



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96110041.9

[43]公开日 1997年4月16日

[11] 公开号 CN 1147628A

[22]申请日 96.5.29

[30]优先权

[32]95.5.29 [33]JP[31]130870/95

[71]申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 栗林淳

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

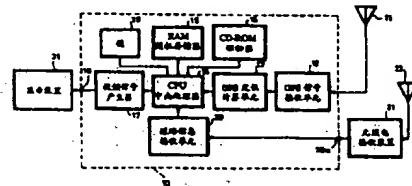
代理人 傅 康 邹光新

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 通过有限信息显示地图的导航装置

[57]摘要

一导航装置包括一道路数据存储器(16),用以存储每一条路的位置的道路数据和形状数据;一道路地图绘制装置(14),用以通过从存储器(16)中读取预定范围的道路数据来绘制道路地图;一行驶路线选择装置(14),用以在由道路地图数据指示的到达目的地的道路中选择一行驶路线;和一视频信号产生装置(17),把指示由行驶路线选择装置(14)选择的路线的标记叠加在由道路地图绘制装置(14)绘制的地图上的条件下,产生显示道路图用的视频信号。



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种用以给导航对象导航的导航装置, 包括:  
存有交叉路口的形状数据的道路数据存储器;  
用以根据道路数据绘制地图的地图绘制装置;  
用以确定一行驶路线的行驶路线引导装置; 和  
用以确定当前位置的定位装置。
2. 根据权利要求1所述的用以给导航对象导航的导航装置, 其特征是, 所说交叉路口的形状数据加在道路数据内。
3. 根据权利要求1所述的用以给导航对象导航的导航装置, 其特征是, 还包括用以产生显示信号的显示信号产生装置, 其中, 所述行驶路线引导装置根据交叉路口的形状数据而确定一行驶路线。
4. 根据权利要求3所述的用以给导航对象导航的导航装置, 其特征是, 还包括用以根据所述显示信号而显示行驶路线的显示装置。
5. 一种用于计算机的、以使计算机产生地图图象的计算机可读媒体存储数据, 包括:  
包括有许多道路位置的道路数据; 和  
包括有许多道路交叉路口的形状点的交叉路口的形状数据。
6. 根据权利要求5所述的用于计算机的以使计算机产生地图图象的计算机可读媒体存储数据, 其特征是, 所述交叉路口的形状数据加在道路数据内。
7. 根据权利要求1所述的用以给导航对象导航的导航装置, 其特征是, 所述定位装置是全球定位系统。

8. 根据权利要求1所述的用以给导航对象导航的导航装置, 其特征是, 还包括用以接收通过电磁波传送的信息的接收装置。

9. 一种汽车, 包括:

一用以构成汽车形状的车身;

用以使汽车行驶的车轮; 和

一用以给汽车导航的导航装置, 该导航装置包括存有交叉路口的形状数据的道路数据存储器, 用以根据道路数据绘制地图的地图绘制装置, 用以确定一行驶路线的行驶路线引导装置和用以确定当前位置的定位装置。

10. 一种汽车, 包括:

一用以构成汽车形状的车身;

用以使汽车行驶的车轮; 和

一用以给汽车导航的导航装置, 该导航装置包括存有交叉路口的形状数据的道路数据存储器, 用以根据道路数据绘制地图的地图绘制装置, 用以根据所述交叉路口的形状数据而确定一行驶路线的行驶路线引导装置, 用以确定当前位置的定位装置和用以产生显示信号的显示信号产生装置。

11. 一种给导航对象导航的导航方法, 包括的步骤是:

从道路数据存储器中读取道路数据和交叉路口形状数据的道路数据读取步骤;

根据所读取的道路数据绘制地图的地图绘制步骤;

根据交叉路口形状数据确定一行驶路线的行驶路线引导步骤;

测定当前位置的定位步骤; 和

产生显示信号的显示信号产生步骤。

12. 根据权利要求4所述的用以给导航对象导航的导航装置,其特征是,还包括发声装置,用于在当前位置进入预定区域范围的情况下,通过声音提醒预定信息的使用者。

13. 一种用以产生显示道路用的信号的道路显示信号产生装置,包括:

存有交叉路口的形状数据的道路数据存储器;  
用以根据道路数据绘制地图的地图绘制装置;和  
用以确定行驶路线的行驶路线引导装置。

14. 一种用于显示道路的道路显示装置,包括:

存有交叉路口的形状数据的道路数据存储器;  
用以根据道路数据绘制地图的地图绘制装置;  
用以确定行驶路线的行驶路线引导装置;和

用以显示分别由所述的地图绘制装置和行驶路线引导装置产生的地图和行驶路线的显示装置。

15. 一种用以产生显示道路用的信号的计算机装置,包括:

存有交叉路口的形状数据的道路数据存储器;  
用以根据道路数据绘制地图的地图绘制装置;和  
用以确定行驶路线的行驶路线引导装置。

# 说明书

---

## 通过有限信息显示地图的导航装置

本发明涉及一种给汽车之类的导航对象导航的导航装置,并且,涉及适用于这样的导航装置的显示方法。

至今,业已开发出许多用于导航对象(譬如汽车)的导航装置。典型的导航装置包括:一大容量的存储数据的存储器,例如存储有道路地图数据的CD-ROM(小型光盘只读存储器);检测当前位置的当前位置检测装置;和显示装置,用以根据从大容量的存储数据的存储器中读出的数据,显示覆盖所检测的当前位置附近区域的道路地图。当前位置检测装置可以是使用了人造卫星的定位系统,这种系统通常称作GPS(全球定位系统),或者是自带的导航系统,用于从出发地点开始,根据汽车行驶方向和速度信息,跟踪当前位置的变化。

作为存储在存储装置例如CD-ROM中的道路地图数据,已知的有只由主要道路(比如,高速公路,国道或省级公路)数据组成的主要道路网数据。由于导航装置具有带有这种主要道路网数据的道路地图数据,所以,该导航装置能轻而易举地显示要去地方的行驶路线。特别是,当司机将目的地的坐标位置设置在导航装置上时,司机能从由主要道路的道路网信息指示的道路中选择一条最短距离和时间的行驶路线作为从当前位置(或其它出发点)到目的地的行驶路线。然后,导航装置将如此选定的行驶路线显示在地图上,作为要走的路线。

用来选择要走路线的主要道路网信息一般定义为覆盖道路的一交叉路口到一交叉路口的形状数据。由于所选的行驶路线要落实到一条由主要道路网信息指示的道路上,在高速公路或大型交叉路口、例如多层立体交叉路的入口的情况下,导航装置难免选择远离实际道路位置的一位置作为要走的行驶路线。

如图1所示,例如,当选定一条从某一道路a1到在该道路a1下游的道路a2的行驶路线时,在两路a1和a2的相交点X处的行驶路线的改变用箭头表示。在实际情况中,尽管道路a1、a2通过辅路b相连,但导航装置显示的道路地图好像司机只能通过交点X处左转弯来改变路a1到路a2。因此,如果司机选择辅路b,那么,司机可通过左转弯而驶到a2路上。然后,就有一种可能,那就是司机将选择一错误的行驶路线。

作为显示在导航装置的显示单元上的道路地图,是以详细的道路信息为基础形成的,而不是上述的主要道路网信息。因此,上述辅路b自身也被显示在道路地图上。

鉴于前面的描述,本发明的目的是提供一种导航装置,在该装置中,在交叉路口,与实际要走路线一致的行驶能够更准确地显示出来。

按照本发明的一个方面,提供一种用以给导航对象导航的导航装置,它包括一存有交叉路口形状数据的道路数据存储器,一用以根据道路数据绘制地图的地图绘制装置,一用以确定要走路线的行驶路线引导装置和一用以确定当前位置的定位装置。

按照本发明的另一个方面,提供一种用于计算机的、计算机可读的媒体存储数据,以使得计算机绘制出地图图象。该计算机可读

的媒体存储数据是由包括有几个道路位置的道路数据和包括有许多道路交叉路口的形状点的交叉路口形状数据组成的。

按照本发明的再一个方面,提供一种汽车,该汽车包括一用以构成汽车形状的车身,用以使汽车行驶的车轮和用以给汽车导航的导航装置,该导航装置包括一存有交叉路口形状数据的道路数据存储器,一用以根据道路数据绘制地图的地图绘制装置,一用以确定要走路线的行驶路线引导装置和一用以确定当前位置的定位装置。

按照本发明的又一个方面,提供一种汽车,该汽车包括一用以构成汽车形状的车身,用以使汽车行驶的车轮和用以给汽车导航的导航装置,该导航装置包括一存有交叉路口形状数据的道路数据存储器,一用以根据道路数据绘制地图的地图绘制装置,一用以根据交叉路口形状数据确定一要走路线的行驶路线引导装置,一用以确定当前位置的定位装置和一用以产生显示信号的显示信号产生装置。

按照本发明的另一个方面,提供一种给导航对象导航的导航方法,该方法包括:道路数据读取步骤,用以从道路数据存储器中读取道路数据和交叉路口的形状数据;地图绘步骤,用以根据道路数据绘制地图;行驶路线引导步骤,用以根据交叉路口的形状数据确定行驶路线;定位步骤,用以确定当前位置;和显示信号产生步骤,用以产生显示信号。

按照本发明的再一个方面,提供一种用以产生显示道路用的信号的道路显示信号产生装置,该道路显示信号产生装置包括一存有交叉路口形状数据的道路数据存储器,一根据道路数据绘制地图的地图绘制装置和一确定行驶路线的行驶路线引导装置。

按照本发明的又一个方面,提供一种用以显示道路的道路显示

装置,它包括一存有交叉路口形状数据的道路数据存储器,一根据道路数据绘制地图的地图绘制装置,一确定要走路线的行驶路线引导装置和一用以显示分别由地图绘制装置和行驶路线引导装置产生的地图和行驶路线的显示装置。

根据本发明的又一个方面,提供一种计算机装置,用以产生显示道路用的信号。该计算机装置包括一存有交叉路口形状数据的道路数据存储器,一根据道路数据绘制地图的地图绘制装置和一用以确定要走路线的行驶路线引导装置。

图1是用于解释由导航装置显示行驶路线的方法的示意图;

图2是表示本发明的导航装置的整个配置框图;

图3是按照本发明的汽车的示意图;

图4是表示本发明的道路网信息数据的一些例子的示意图;

图5是表示本发明的道路网信息链数据的示意图;

图6是表示本发明的道路网信息节点数据的示意图;

图7是表示本发明的辅路数据的示意图;

图8是表示本发明的道路网信息中的辅路链形状数据的示意图;

图9是表示本发明的道路网信息中的辅路链形状数据的示意图;

图10 是用以解释由本发明的导航装置显示行驶路线的方式的流程图;

图11是表示由导航装置显示要走路线的一个例子的示意图。

以下将参照图2至图11详细描述本发明。

图2以框图形式示出了依照本发明的导航装置的所有配置。在本实施例中,导航装置10安装在图3所示的汽车A上。

如图2所示,导航装置10包括一GPS天线11,用以接收从一GPS卫



星(未示出)传送的定位信号。经GPS天线 11 接收的定位信号由一GPS信号接收单元12接收并处理,然后把所接收的数据传递给—GPS定位计算单元13。该GPS定位计算单元13通过分析从GPS 信号接收单元传来的接收数据计算当前的坐标位置和海拔高度。GPS定位计算单元13还计算装有导航装置10的汽车的行驶速度和方向。当前的坐标位置数据是纬度数据和经度数据,它们是绝对位置信息。

把各种数据、例如由GPS定位计算单元13计算的当前坐标位置等传送给中央控制装置(下面简称为"CPU"(中央处理器))14,它控制导航装置10的定位操作。CPU与RAM(随机存储器)和CD-ROM 驱动器16相连。一存储有道路地图数据的CD-ROM(光盘)设置在CD-ROM 驱动器16上,并且,在CPU14控制下,由CD-ROM驱动器16从CD-ROM 中再现数据。

按照本发明的CD-ROM 存储用以显示各个地方的详细道路地图的道路数据,该数据为每条道路的矢量数据,除了这些道路数据之外,还存储有由高速公路、国道、省级公路等的指示数据组成的主要道路网信息,主要道路网信息将在后面详细描述。

当GPS定位计算单元13计算当前位置坐标数据时,在CPU14的控制下,由CD-ROM驱动器16把显示该坐标位置附近的一个位置的道路地图的指示数据从CD-ROM中读出,把这样读出的道路地图数据存储在RAM15中。然后,CPU14从存储在RAM15 中的道路地图数据中读出要显示的那一个范围的道路地图数据,并将这样读取的道路地图数据传送给视频信号产生器17。该视频信号产生器17 产生用于以图像形式显示道路地图的视频信号。该视频信号是从输出终端18 输出的。该用于显示道路地图的图像的视频信号能与道路地图一起

以字符或图形形式显示各种数据,例如表示当前位置、行驶路线、当前速度和行驶方向等的符号。

从输出终端18输出的视频信号被传送至显示装置31,显示装置31根据传送给它的视频信号接收和再现图像。因此,道路地图和其它信息在显示装置31的显示屏上显示出来。

显示装置31不但能显示当前位置附近的道路地图,而且还能显示当驾驶员在CPU14的控制下操纵操作键19时指令给CPU14的某一位置的道路地图。

本发明的导航装置10包括一道路信息接收单元20,用以接收从外部传入的实时道路信息。施加于道路数据输入终端20a上的道路信息由道路信息接收单元20接收并处理,并把处理后的道路信息传递给CPU14。一无线电接收装置21,譬如移动电话或接收光信标、无线电波信标或FM多路广播的接收器,与道路信息输入端20a相连。当道路信号通过由无线电接收装置21的天线接收的无线电波等而获得时,这样获得的道路信息通过道路信息接收单元20传送给CPU14。

作为从无线电接收装置21获得的实时道路信息,其是千变万化的信息,象交通堵塞信息,由于道路施工导致的交通管制信息或两主要地点之间需要的时间等。

本发明的导航装置10的CPU14根据操作键19的操作计算出通向目的地的行驶路线。在这种情况下,起始点是当前的或设定的起始点。此时,CPU14根据由主要道路网信息指示的道路信息计算出正确的行驶路线(即:经过由主要道路网信息指示的道路的行驶路线)。当道路信息从道路信息接收单元20传送给CPU14时,考虑由该道路

信息指示的当前交通阻塞情况,CPU14 计算出一条距离和时间花费最短的行驶路线。

把计算出的与到达目的地有关的行驶路线的数据以这样的方式传递给视频信号产生器17,即:由视频信号产生器17 产生的视频信号可包括该行驶路线数据。这样,通过一些合适的方式,例如箭头把行驶路线显示在同样也显示在显示装置31 的显示屏上的道路地图上。

当本发明的导航系统使用时,如图3所示,GPS天线11和天线 22 被安装在汽车A的车顶上,并通过无线电接收装置21与导航装置 10 连接。显示装置31通常安装在汽车A的仪表盘附近的合适位置上。

下面将详细描述由本发明的导航装置10使用的、 存储在 CD-ROM中的主要道路网数据。

现在假定图4所示数据准备作为某一地区(街区)的主要道路网的信息。特别是,出现在这一街区的主要道路以预定间隔编号为链L1,L2...。具有链号L1,L2...的道路的位置由节点N1,N2...限定,它们代表每条路的起始处和终点处的坐标位置。当一条路通过节点与另一条路相连(即相交)时,驾驶员能在链号与之相连的道路中选用一条行驶路线(除非交通管制信息限制右转弯)。

在本实施例中,当驾驶员在每条道路上从一节点行驶到另一节点或反之时,设置不同的链号(在单行道的情况下,只把驾驶员能行驶的方向用链号指示出来)。虽然为简化起见把每一条路在图4 中示意为直线,但在实际情况中,道路形状的矢量数据是由给予每一链号的道路的形状数据表示的,而且,每一条路由以实际道路形状为基础的道路数据表示。

下面详细描述主要道路网信息存储在CD-ROM中的方式。

如图5所示,在每一街区内的所有主要道路的每一链号中,把每一链号的起点和终点的节点号的指示数据存储起来,而且,把与节点号相连的道路的形状数据也存储在CD-ROM中。另外,如图6所示,把每一节点号的位置的经度和纬度坐标数据也存储在CD-ROM中。

按照本发明,主要道路网信息不限于与上述主要道路有关的信息,如果每一节点是形状复杂的相交点(交叉路口,立体交叉路口等),那么,主要道路网信息包含作为该交叉路口的形状数据的辅路链数据。

如果由主要道路网信息获得的某一交叉路口是图7所示的多层交叉路口,且驾驶员想要从具有0#链号的道路驶到具有2#链号的道路上,那么,当驾驶员不得不走具有1#链号的辅路时,具有1#链号的路作为辅路链数据存储存储在CD-ROM中。

作为辅路链数据,在每一辅路链号下存储要变成辅路链的入口的道路的链号、以经度和纬度为基础的入口坐标数据、要变成入口的道路的道路类型(道路类型如高速公路或国道)、要变成辅路链的出口的道路的链号、以经度和纬度为基础的出口的坐标数据以及要变成辅路链的出口的道路的道路类型,如图8所示。

把图9所示的链形状数据加到辅路链数据中,辅路链的形状数据可分为三种链数据,即:辅路入口链数据、辅路链数据、辅路出口链数据。把有关从要变成辅路链入口道路的上游点的一个节点(起始点)到辅路的交叉点的距离(图7中的S1)的数据存储起来,作为辅路入口链数据。把有关构成辅路链的辅路形状的矢量数据存储起来,作为辅路链数据,以及把有关从要变成辅路链的辅路出口的

道路的一交点到该路下游(终点)的一节点的距离(图7中的S2)的数据存储起来,作为辅路出口链数据。

由于象上述那样提供了辅路链数据,因此,如果由各个交点组成的交叉路口或立体交叉路口具有用以将行驶路线改换到另一道路上的辅路的话,那么,导航装置10获得辅路信息。如果由CPU14计算的行驶路线在显示装置31的显示屏上显示出来,那么,经过辅路的行驶路线通过该辅路信息的应用而显示出来。

由CPU14计算出的行驶路线在道路地图上显示的方式将参照流程图10详细描述。

参见图10,在运行开始之后,当某一街区的道路被显示时,在这一街区的将成为行驶路线的一条道路的链号被确定,并且,把具有这样链号的道路的指示数据在步骤101时从CD-ROM中读出。在随后的判断步骤102里,确定链号的读出数据的链号改变点(即节点)是否包括辅路数据。

在判断步骤102里,如果辅路链数据包含在链号变化点里,则用YES表示,那么程序进行到下一步骤103,此时,把与链号相一致的指示数据从CD-ROM中读出。然后程序进行到步骤104,此时,把读出的链号、由辅路链号表示的位置和道路形状的轨迹绘制在要显示的道路地图上,并把所绘制的轨迹作为要走的路线显示在显示装置31的显示屏上。

另一方面,在判断步骤102里,如果辅路链数据不包括在链号变化点(即节点)里,则用NO表示,那么程序进行到下一步骤104,此时,把读出链号、由辅路链号表示的位置和道路形状的轨迹绘在要显示的道路地图上,并把所绘的轨迹作为行驶路线在显示装置31的显

示屏上显示出来。然后程序结束。

如上所述,由于行驶路线通过辅路链数据的应用而显示出来,所以当行驶路线在具有辅路的、复杂形状的交叉点处—比如多层立交桥、高速公路或狭缝道路的互通式立交处改变时,行驶路线以这样的方式显示,即:行驶路线随路辅而定。因此,与实际道路形状相一致的行驶路线能被准确地显示出来,驾驶员能满意地驾驶汽车。

在本发明中,当行驶路线被显示时,使用的是狭缝道路(Slit road)的数据。但本发明并不限于此,如果行驶路线在设置好后而确定下来,那么,当由象GPS这样的定位装置测定的当前位置接近要成为行驶路线的辅路的入口附近时,驾驶员可以被某些合适的方式比如声音警告,于是,司机可左转或右转到辅路上。

如上所述,虽然本发明应用于使用了被称作GPS定位系统的导航装置上,当然,本发明的原理还可以应用于使用了其它定位系统的导航装置上。另外,由于本发明适用于没有这样的定位系统的道路地图显示装置,所以,本发明可应用于装有能在监视器的图象显示屏上显示道路地图及行驶路线的软件的个人计算机上。

按照本发明的导航装置,当驾驶员驶过交叉路口时,驾驶员可根据每一条路的交叉路口的形状数据选择行驶路线,因此,在交叉路口要走的路线能被准确地指示出来。

由于把有关将一条路与另一条路(这两条路在交叉点相互交叉)相连的辅路的数据用作每条路相交点的形状数据,所以,能够选择跟随在设置在交叉路口附近的辅路后面的行驶路线,甚至在大型交叉路口处,行驶路线也能被准确地指示出来。

由于把与从一条路(该条路与另一条路在交点处相交)上的参

考位置到辅路分叉位置的距离有关的距离数据、与辅路形状有关的形状数据和与从一个位置(在该位置,上述的与"一条路"在交点处相交的"另一条路"与辅路相连)到该另一条路的参考位置的距离有关的距离数据用作与辅路相关的数据,所以辅路可被准确地理解为道路数据。因此,在每一行驶方向上,辅路都能被正确地指示出来。

由于本发明的导航装置包括显示装置,它根据从视频信号产生装置传来的视频信号显示道路地图,在交叉路口处,要走的路线可在道路地图上准确地指示出来。

按照本发明的显示方法,由于指示行驶路线的标记的显示位置是通过使用道路交叉点的形状数据来设定的,所以,在道路相交处,要走路线能被准确地显示出来,因此,行驶路线能连续地、令人满意地显示出来。

在这种情况下,由于把有关连接一条路与另一条路(这两路自身在交点处相连)的辅路的辅路数据用作道路交叉点的形状数据,所以当驾驶员在有辅路相连的比较大型的立交桥左转或右转时,当行驶路线改变时,新的行驶路线能沿辅路准确地显示出来。

另外,按照本发明的汽车,由于在交叉路口的行驶路线被准确地显示,所以,司机能安全可靠地驾驶汽车。

虽然参照附图详细描述了本发明的最佳实施例,但应当明白,本发明并不限于确切的实施例,本领域技术人员在不脱离由附加的权利要求限定的本发明的构思和范围的情况下,能够实现各种变化和改进。

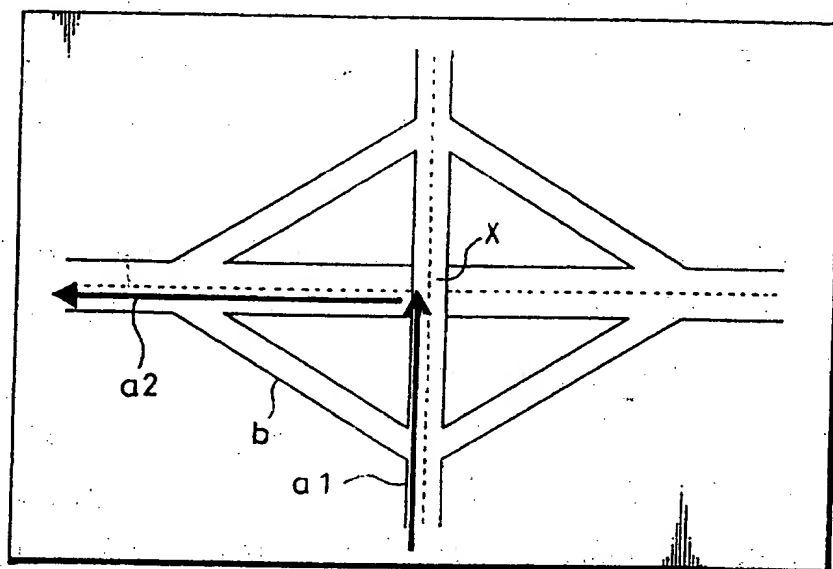


图 1

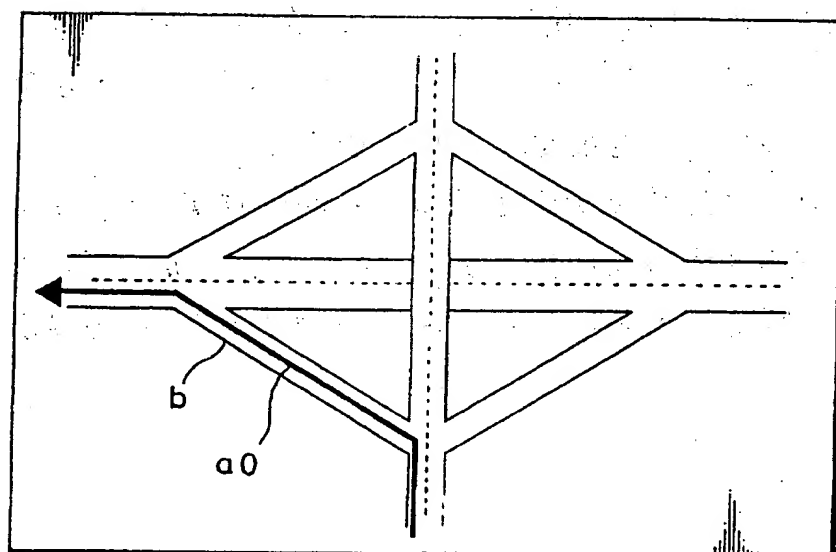


图 11



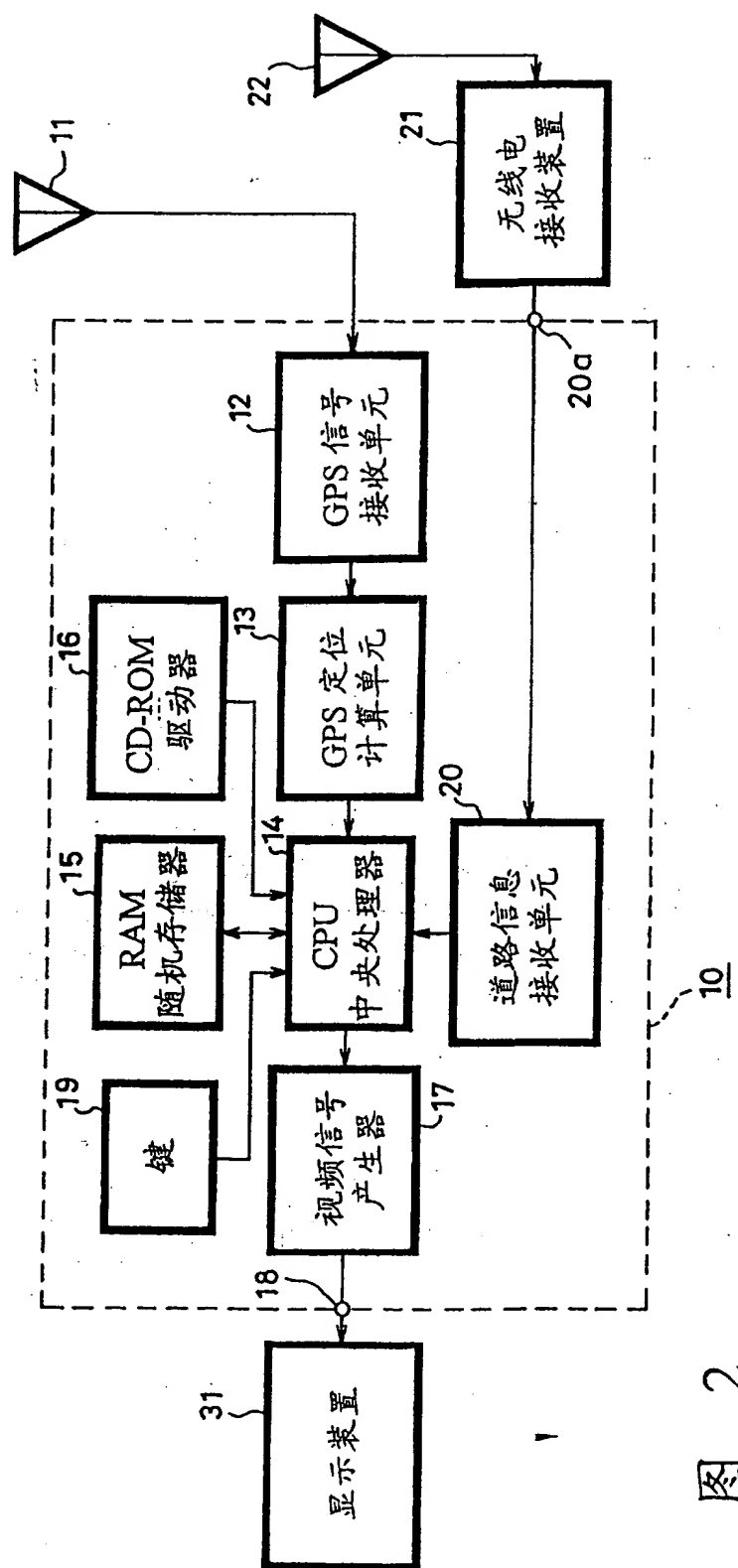


图 2

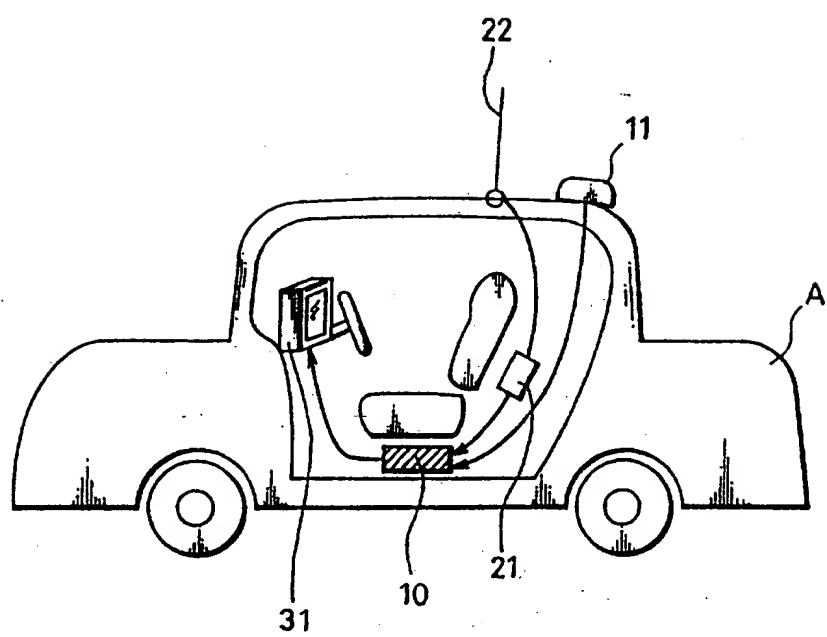


图 3

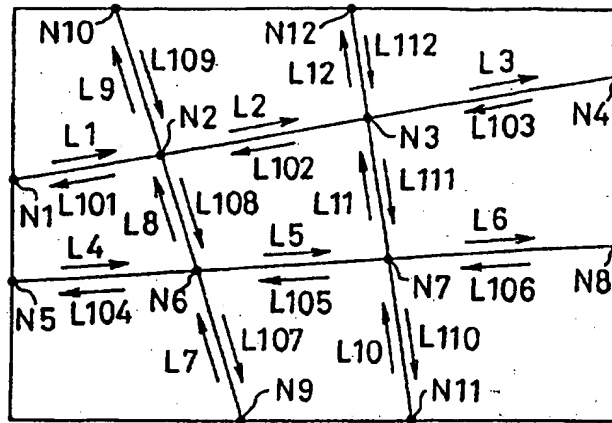


图 4

链号	所连接的节点号	形状数据
L 1	N 1 → N 2	-----
L 2	N 2 → N 3	-----
<hr/>		
L112	N 12 → N 3	-----

图 5

节点号	坐标数据
N 1	-----
N 4	-----
<hr/>	
N 12	-----

图 6

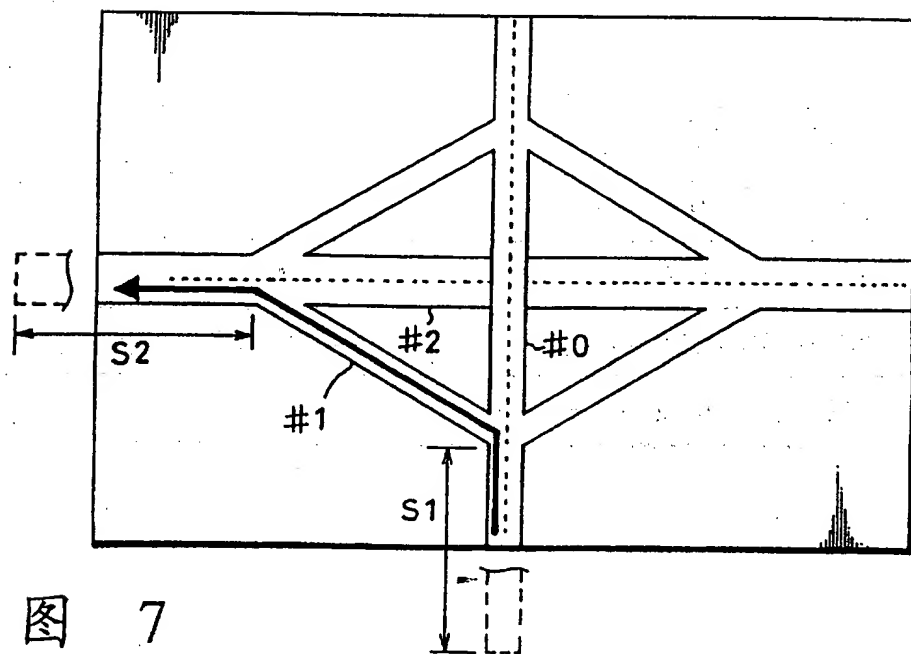


图 7

辅路链号	辅路链的入口链号	坐标数据 (经度和纬度)	入口链的道路类型
	辅路链的出口链号	坐标数据 (经度和纬度)	出口链的道路类型

图 8

数据类型	链形状数据
辅路入口链	(从上游点到辅路交点的数据)
辅路链	(从辅路的上游点到下游点的数据)
辅路出口链	(从辅路的上游点到下游点的数据)

图 9

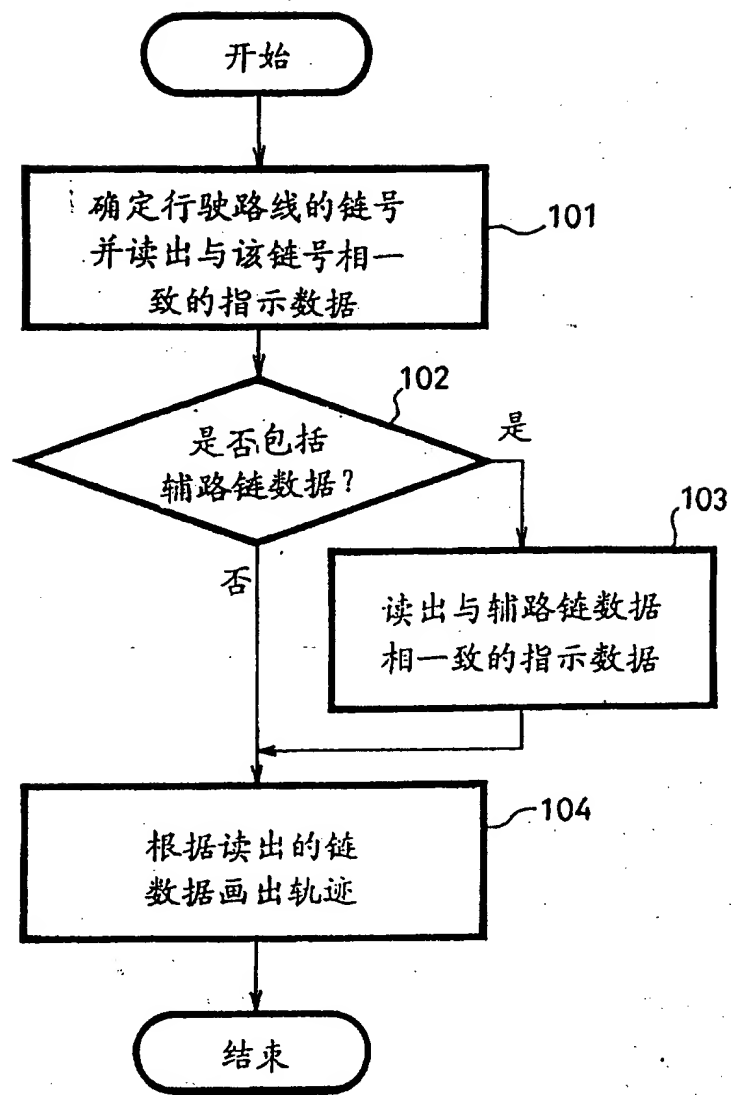


图 10